

Une information, des signaux !

CONTEXTE PÉDAGOGIQUE

↘ PLACE DE L'ÉPISODE DANS LA SÉRIE

Second épisode d'une série de 2.

Épisode 1 : L'information, de l'émetteur au récepteur.

↘ PLACE DE L'APPRENTISSAGE DANS LES PROGRAMMES

Au cycle 2, les notions de signal et d'information ne sont pas abordées. La compétence « Comprendre la fonction et le fonctionnement d'objets fabriqués » est travaillée. Au cycle 3, il s'agira de faire comprendre qu'un signal permet de transmettre une information. Pour cela, il faut un émetteur et un récepteur. Le signal est une grandeur physique (dotée d'une unité), l'information est un message. Il existe une multitude de signaux : des signaux échangés entre êtres vivants, des signaux échangés entre objets techniques, des signaux échangés entre êtres vivants et objets techniques.

Pour transformer un signal en information, il faut une action que l'on appelle « traitement ».

Lors de la communication entre les êtres vivants, le signal est perçu par les organes des sens (yeux, oreilles, nez, peau, bouche).

« Un signal logique peut prendre 2 états : tout ou rien. L'information de ce signal est représentée par 2 valeurs : 0/1 ou OUI/NON. Un algorithme décrit une suite d'opérations et d'instructions qui vise à résoudre un problème. Il peut être exécuté par une machine ou un humain. » (Source Éduscol)

Plus tard, au cycle 4, dans le cadre de la compétence « Nature du signal : analogique ou numérique. Nature d'une information : logique ou analogique », on structure les notions de sources et de propagation. Le modèle du rayon lumineux est introduit et utilisé dans différentes situations. De manière générale, on structure l'idée que son et lumière permettent d'émettre et de transporter une information, directement (réception de la lumière par l'œil et du son par l'oreille) ou indirectement, la notion de vitesse de propagation permettant d'accéder par exemple à une distance inconnue. C'est aussi l'occasion de travailler sur les risques visuels et auditifs. Au cycle 4, on aborde également la notion de spectre en fréquence du son, le parallèle pouvant être fait avec la décomposition de la lumière blanche.

↘ POINTS DE DIFFICULTÉS DE L'ÉPISODE

- Comprendre qu'une même information (message + codage) peut être transmise par des signaux différents.
- Différencier signal et information.

↘ OBJECTIFS VISÉS PAR L'ÉPISODE

- Identifier information (message + codage) et signal.
- Comprendre qu'une même information (message + codage) peut être transmise par des signaux différents.

➤ MOTS CLÉS DE L'ÉPISODE

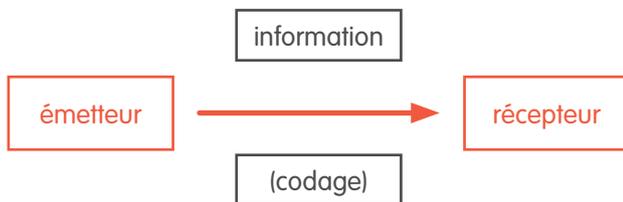
Émetteur, récepteur, information (message + codage), signal, capteur, alarme, voyant.

➤ ÉLÉMENTS STRUCTURANTS DE LA SÉRIE

La finalité de cette série est de sensibiliser les élèves du cycle 3 aux notions simples d'information et de signal en utilisant des situations de la vie courante (alarme sonore, spot lumineux, extinction d'une télévision, par exemple). Il s'agit de leur faire prendre conscience qu'une information peut être transmise sous différentes formes (son, lumière, contrôle d'une télévision) et que sa transmission nécessite un émetteur et un récepteur. Ils comprennent que l'information désigne à la fois le message à communiquer et le codage utilisé.

Ils découvrent, au travers d'objets simples de leur environnement proche, que le support de transmission d'une information (signal) peut être de différentes natures (sonore, lumineuse, électrique...). Le choix du type de signal est fait en fonction des contraintes liées à la situation (distance, environnement, technologie...).

Enfin, ils acquièrent la connaissance du schéma de communication de l'information.



Explicitation des différentes notions à travers l'exemple du feu tricolore

L'émetteur (ici, un objet technique) = le feu tricolore

Le récepteur (ici, un être vivant) = le conducteur

Le code = rouge/orange/vert (un code couleurs)

L'information = s'arrêter ou passer

Le signal = le signal lumineux de couleur

Autre exemple : dans le cas d'un passage piéton, l'information (traverser ou ne pas traverser) peut être transmise, non seulement via un signal lumineux (bonhomme piéton vert ou rouge), mais également par un signal sonore (mis en place à destination des personnes malvoyantes).

Explicitation des différentes notions à travers l'exemple de l'alarme incendie dans une école

L'émetteur (ici, un objet technique) = haut-parleur

Le récepteur (ici, un être vivant) = l'élève

Le code = son puissant et strident (un code sonore)

L'information = danger, évacuer les lieux

Le signal = le signal sonore

➤ POUR ALLER PLUS LOIN

Le traitement de l'information

Sur le site Les Bons Profs, www.lesbonsprofs.com, deux vidéos permettent d'approfondir la notion de signal (signaux numériques et signaux analogiques) : « [Le traitement de l'information](#) », www.lesbonsprofs.com, rubrique « Première », puis « Scientifique », « Sciences de l'ingénieur », « Analyse fonctionnelle ».

PISTES D'EXPLOITATION

Propositions de points de départ	Pour l'enseignant : notions à construire	Propositions de pistes d'activités
<p>À partir de l'extrait, du début à 0 min 18 sec, demander aux élèves de formuler ce que veulent faire les enfants et pourquoi ils veulent le faire.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Il s'agit de faire émerger le bon vocabulaire (information, signal). • Mettre en évidence l'efficacité plus ou moins grande des choix faits. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proposer avant visionnage d'inventer des solutions techniques au problème posé : <ul style="list-style-type: none"> – inventer un système avertissant de l'arrivée des parents ; – dessiner un schéma annoté avec le bon vocabulaire. Le vocabulaire est donné soit en amont de l'activité afin d'aider les élèves dans la réalisation du travail, soit lors de la mutualisation et de la correction (information, signal choisi, composants matériels utilisés). • Commenter et comparer les propositions. En déduire qu'il existe des systèmes techniques fonctionnant sur le même principe et réalisant le même service : les alarmes.
<p>À partir de l'extrait, de 0 min 18 sec à 0 min 48 sec, demander aux élèves d'explicitier le stratagème mis en place par les enfants pour les avertir de l'arrivée des parents.</p>	<p>Le premier système mis en place par les enfants se compose d'une cordelette accrochée à la poignée de la porte et d'un haut-parleur. La manipulation de la poignée actionne un interrupteur par le biais de la cordelette, ce qui déclenche le retentissement de l'alarme. Il s'agit de repérer le message à transmettre et le signal choisi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rechercher dans leur quotidien des situations similaires ou comparables. Par exemple, la chasse d'eau à chaîne... • Commenter le résultat obtenu et juger de l'efficacité du système. • Proposer des améliorations. Par quoi pourrait-on remplacer la cordelette ? Cela nécessiterait d'introduire un système sans fil, par exemple une barrière infrarouge (telle qu'on en trouve sur un portail automatisé).
<p>À partir de l'extrait, de 0 min 48 sec à 1 min 39 sec, demander aux élèves d'explicitier le deuxième stratagème mis en place par les enfants pour les avertir de l'arrivée des parents.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Le deuxième système mis en place par les enfants se compose d'une cordelette tendue dans l'allée du jardin et d'un spot lumineux. La cordelette actionne l'allumage du spot qui signale l'arrivée des parents. • Il s'agit de repérer le message à transmettre et le signal choisi. Commenter les dangers de la solution choisie. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rechercher dans leur quotidien des situations similaires ou comparables. Par exemple, une lampe avec interrupteur à tirette corde. • Commenter le résultat obtenu et juger de l'efficacité du système. • Proposer des améliorations. À nouveau, pourquoi ne pas remplacer la cordelette par un système sans fil, tel que le détecteur de mouvement utilisé dans une alarme ?



Propositions de points de départ	Pour l'enseignant : notions à construire	Propositions de pistes d'activités
<p>À partir de l'extrait, de 1 min 39 sec à 2 min 19 sec, demander aux élèves d'explicitier le troisième stratagème mis en place par les enfants pour les avertir de l'arrivée des parents.</p>	<p>Le troisième système mis en place par les enfants se compose d'un capteur infrarouge (se trouvant dans l'allée du jardin) qui communique directement avec la télévision par un signal électrique. Il s'agit de repérer le message à transmettre et le signal choisi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rechercher dans leur quotidien des situations similaires ou comparables. On pourra par exemple citer la sonnette ou le visiophone sans fil. • Commenter le résultat obtenu et juger de l'efficacité du système.
<p>Après visionnage</p>	<p>Il s'agit de reprendre le bon vocabulaire (information/signal) et de mettre en regard pour chacune des 3 situations le message à transmettre et le signal choisi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montrer que, pour un même message, plusieurs signaux peuvent être utilisés. • Mettre en évidence l'efficacité plus ou moins grande des solutions adoptées. • Montrer que les choix effectués sont dépendants de l'environnement, des technologies disponibles... 	<ul style="list-style-type: none"> • Commenter l'efficacité des 3 solutions adoptées. • Construire, dans un tableau, une liste de signaux présents dans l'environnement proche des élèves et citer les informations transmises. • À l'aide de ce tableau, choisir un objet usuel et l'analyser sous l'angle des informations qu'il transmet et des signaux utilisés (par exemple, le smartphone – lumière, son, vibration, ondes radio...). • Ensuite, par groupes de deux, proposer aux élèves de trouver des situations nécessitant la communication d'une information à l'aide de différents signaux. <p><i>Par exemple :</i> Comment avertir les piétons qu'ils peuvent traverser sur un passage clouté ? – information : autorisation de traverser ; – signal : lumineux vert ; sonore pour les non-voyants.</p> <p><i>Autre exemple :</i> Comment avertir qu'un camion recule ? – information : danger, le véhicule recule ; – signal : lumineux/feux de recul blancs ; sonore.</p>

TRACE ÉCRITE

À partir des productions et des échanges entre élèves, la trace écrite peut prendre différentes formes : un texte court rédigé, une carte mentale, etc. Les modalités de mise en œuvre de cette trace écrite sont laissées au choix de l'enseignant (co-construction par les élèves à partir de mots clés, élaboration individuelle suivie d'une validation par les pairs ou l'enseignant, dictée par l'enseignant, texte à trous, etc.).

Exemple

Dans son environnement, chacun reçoit un ensemble d'informations. Les êtres humains disposent d'organes sensoriels leur permettant de les capter. Nos sens nous permettent de voir, d'entendre, de sentir...

Des signaux transportent ces informations.

L'information est transmise d'un émetteur à un récepteur. Une information peut être véhiculée par différents signaux.

Le choix du ou des signaux qui sont utilisés se fait en fonction de la situation et des contraintes à respecter (environnement, technologies, émetteur, récepteur...). Par exemple, lorsqu'un intrus pénètre dans une maison, l'alarme détecte sa présence et avertit à l'aide de signaux sonores et lumineux.

PROLONGEMENT

Observer dans l'habitat toutes les informations transmises par les objets techniques environnants.

Citer les signaux utilisés. Réaliser un classement des objets techniques analysés en fonction soit des informations transmises soit du signal utilisé.

Les élèves peuvent également travailler sur un plan montrant une maison avec son jardin et positionner les signaux et informations tels que capteurs lumineux extérieurs/présence d'une personne qui passe, capteur portail/ouverture du portail, etc.